

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

O P I S P A T E N T O W Y 93745

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 03.06.74 (P. 171607)

Pierwszeństwo: 19.06.73 Niemiecka Republika
Demokratyczna

Zgłoszenie ogłoszono: 02.05.75

Opis patentowy opublikowano: 15.12.1978

MKP F16t 1/20

Int. Cl.². F16T 1/20

Twórca wynalazku: Günter Heilmann

Uprawniony z patentu : VEB Magdeburger Armaturenwerke „Karl Marx”,
Magdeburg (Niemiecka Republika Demokratyczna)

Sterowany pływakim odwadniacz

Przedmiotem wynalazku jest zamykany w kierunku przepływu sterowany pływakim odwadniacz, w którym następuje samoczynne wypuszczenie nie skroplonych gazów przy rozruchu i ruchu ciągłym.

Znane są już sterowane pływakim odwadniacze, z których można wypuścić nie skroplone gazy przez specjalne umieszczone, zazwyczaj na najwyższym punkcie osłony płwaka, tak zwane zawory odprowadzające. Wadą tych odwadniaczy jest jednak konieczność ręcznej obsługi zaworów odpowietrzających. Obsługa ta potrzebna jest zarówno przy rozruchu urządzenia, kiedy to znajdujące się w rurach i agregacie powietrze musi zostać wypuszczone, aby mógł rozpocząć się proces termiczny, jak też często podczas ruchu ciągłego dla wypuszczenia gazu zbierającego się w osłonie płwaka. Jeśli w ostatnio wymienionej sytuacji nie przeprowadzi się odpowietrzania, to trzeba się liczyć ze zmniejszeniem wydajności wydzielania skropliny, gdyż pływak nie otrzymuje potrzebnego napędu.

Znane są również sterowane pływakim odwadniacze ze sterowaniem zasuwowym, w których termostat (łuk bimetaliczny) przy temperaturze do 80°C niezależnie od poziomu skropliny utrzymuje zasuwę w położeniu otwartym. Konstrukcja ta umożliwia na samoczynne wypuszczenie powietrza przy rozruchu urządzenia. Natomiast przy temperaturach powyżej 80°C odpowietrzanie nie jest możliwe. Umieszczone w górnym punkcie osłony odwadniacza przejście nie stanowi również użytecznego rozwiązania, lecz przemieszcza jedynie zadanie odpowietrzania do dołączonego przenośnika ciepła, w którym powietrze i gazy przy odpowiednich warunkach przepływu mają się wznosić przez pionowy przewód. Jeżeli tam nie nastąpi odpowietrzenie, to poprzez ciśnienie pary nastąpi zmniejszenie wydajności.

Znany jest również sterowany pływakim odwadniacz ze sterowanym cieplnie urządzeniem odpowietrzającym, które składa się z mieszka sprężystego zamocowanego jednym końcem na osłonie odwadniacza i sprzężonego drugim końcem z dźwignią płwaka tak, iż przy nadmiernym ochłodzeniu skropliny podnosi on otwierając element zamykający, przy czym człon sprzęgający ma pomiędzy ruchomym końcem mieszka sprężystego i dźwignią płwaka otwory wzdłużne, w których dźwignia płwaka może się poruszać niezależnie od mieszka sprężystego przy temperaturze nasycenia pary i wyższej. W tym odwadniaczu możliwe jest wypuszczanie powietrza przy rozruchu urządzenia.

Jeżeli kanał wypuszczania jest niższy niż poziom skroplin w osłonie odwadniacza, to odprowadzane są tylko gazy związane w skroplinie. Ze względu na stosunkowo niewielką prędkość przepływu skropliny w osłonie odwadniacza istnieją korzystne warunki do odgazowywania skropliny. Uwolniony gaz zbiera się w górnej przestrzeni pływaka lub zbiera się w dołączonym przenośniku ciepła. Zmniejsza to wydajność odwadniacza lub sprawność przenośnika ciepła.

Nie można oczekiwać, że składający się z mieszka sprężystego termostat dopiero krótko przed wystąpieniem temperatury nasycenia dopuści do zamknięcia zaworu zamykającego przy wszystkich obciążeniach, niezależnie od ciśnienia. Jak wiadomo, przy stanie nasycenia parą wodną nie występuje proporcjonalność między ciśnieniem a temperaturą tak, iż urządzenie odpowietrzające musi przestać działać już przy temperaturze nasycenia odpowiadającej najniższemu ciśnieniu. Ta temperatura będzie wyznaczała wyłącznie urządzenia odpowietrzającego również przy wyższym ciśnieniu co powiększa jeszcze wady sposobu działania odwadniacza.

Znane są ponadto otwierane w kierunku przepływu sterowane pływakami odwadniacze, w których obok właściwego sterowania pływakowego zaworem wypuszczającym – umieszczony jest drugi, zazwyczaj sterowany termostatem, zawór równoległy do zaworu głównego pomiędzy wejściem i wyjściem, który to zawór ma zapewniać odpowietrzanie i odgazowywanie. W tego rodzaju odwadniaczach poprzez odpowiednie prowadzenie kanałów możliwe jest odpowietrzenie górnej części osłony pływaka. Wada tej odmiany polega na tym, że potrzebne są dwa zawory dla zapewnienia działania, co powiększa straty przeciekowe przy obciążeniu odwadniacza parą.

Ponadto znane są otwierane w kierunku przepływu, sterowane pływakami odwadniacze, w których dźwignia pływaka kulowego wykonana jest z bimetalu. W stanie zimnym bimetaliczna dźwignia pływaka ma taki kształt, że zawór wypuszczający jest otwarty. Dla wspomoczenia dźwignia ma podparcie w osłonie. Przy obciążeniu cieplnym dźwignia bimetaliczna wygina się i zamyka zawór wypuszczający. W odpowiednio wysokiej temperaturze podparcie dźwigni w osłonie ustaje. Przy podnoszeniu się poziomu skropliny pływak kulowy unosi się i otwiera przez przegub obrotowy zawór wypuszczający. Ta odmiana zapewnia bez wątpienia odpowietrzanie rozruchowe. Przy ruchu ciągłym występuje ta wada, że odprowadzany jest tylko gaz związany w skroplinie. Uwolniony gaz zbiera się w osłonie pływaka i nie jest odprowadzany, ponieważ zawór wypuszczający umieszczony jest na spodzie osłony pływaka i zalany skropliną.

Wreszcie znany jest jeszcze odwadniacz pływakowy, w którym uzyskuje się stałe odpowietrzanie i odgazowywanie poprzez kanał łączący między komorą wysokiego ciśnienia i komorą niskiego ciśnienia. Wadą tej odmiany jest to, że wtedy gdy skroplina nie osiąga w komorze wysokiego ciśnienia ujścia kanału łączącego następują niekontrolowane straty pary. Dlatego też tego rodzaju odwadniacze stosuje się głównie do niskich ciśnień.

Celem wynalazku jest takie ulepszenie sterowanego pływakami odwadniacza, żeby zapewnione było samoczynne odpowietrzanie i odgazowywanie zarówno przy rozruchu jak i przy ruchu ciągłym. Cel ten został osiągnięty przez konstrukcję w której umieszczone na dźwigni pływaka krzywki są luźno połączone z osiowo przesuwnie ułożonym elementem dociskowym i oddziałują siłowo na umieszczone pomiędzy elementem dociskowym, a występem wrzeciona bimetaliczne tarcze sterujące, które są od określonej temperatury, rozciągliwe na określonej długości.

Umieszczone osiowo na wrzecionie zaworu bimetaliczne tarcze sterujące w stanie zimnym nie powodują zamknięcia zaworu odpływowego, ponieważ pływak kulowy jest w znany sposób zabezpieczony przed dalszym opadaniem w osłonie, a poza tym bimetaliczne tarcze sterujące umieszczone pomiędzy występem na stronie wrzeciona zaworu odwróconej od zaworu, a napędzanym przez pływak osiowo przesuwnym elementem dociskowym, nie wypełniają odstępu pomiędzy występem wrzeciona, a stroną czołową elementu dociskowego. Tym samym zapewnia się najpierw, że w stanie zimnym, zawór wypuszczający jest otwarty, obojętnie jakim czynnikiem jest obciążony odwadniacz. Rozwiązanie to zapewnia rozruch urządzenia. Wraz z upływem czasu pracy urządzenia, podnosi się temperatura skropliny i wyrzuszają się bimetaliczne tarcze sterujące.

Odstęp między występem wrzeciona a stroną czołową elementu dośrodkowego należy tak ukształtować, że zostaje on zmostowany przez wyrzucenie bimetalicznych tarczy sterujących już przy temperaturze nasycenia przyporządkowanej najniższemu ciśnieniu robocznemu. Tym samym w znany sposób eliminuje się podparcie pływaka w osłonie.

Odgazowywanie i odpowietrzanie podczas ruchu ciągłego zapewnia się przez następujące rozwiązanie konstrukcyjne. W komorze wysokiego ciśnienia wykonuje się kanał dopływowy do zaworu wypuszczania, który to kanał ma kształt podobny do dyszy. Ten kanał dopływowy ma upust przed zaworem wypuszczającym i jest połączony z kanałem, którego koniec ma ujście w odpowietrzanej komorze osłony pływaka. W zależności od występującej w przekroju upustu kanału wypuszczającego prędkości przepływu w_2 oraz prędkości przepływu w_1 występującej na ujściu kanału w osłonie pływaka tworzy się odpowiednio do znanej zasady fizycznej różnica ciśnienia

$$p = p_1 - p_2 = \frac{\gamma}{20} (w_2^2 - w_1^2)$$

w ruchu ciągłym, która pozwala na automatyczne odprowadzenie gazów. Prędkości przepływu są zależne od wielkości i kształtu przekroju przepływowego tak, iż celowo można osiągnąć pożądane stosunki. Ilość powietrza i gazu jest zazwyczaj proporcjonalna do ilości skropliny. Znalezione rozwiązanie uwzględnia ten stan rzeczy. Przy wydzielaniu dużych ilości skropliny podnosi się prędkość przepływu w_2 w kanale wypuszczania, przy stosunkowo małym przekroju przepływowym znacznie bardziej niż w osłonie pływaka tak, iż przy uwzględnieniu wzoru 1 wiadomo, iż wzrasta różnica ciśnienia p i w wyniku tego wypuszczone zostaną większe ilości gazu i powietrza.

Ostona odwadniacza jest tak wykonana, że przy zamkniętym zaworze wypuszczającym na wejściu odwadniacza znajduje się woda, która zapobiega dostaniu się świeżej pary do górnej przestrzeni osłony pływaka tak, iż również przy niewielkich ilościach wydalonej skropliny eliminuje się przepływ świeżej pary przez urządzenie odpowietrzające.

Pływak spełnia podwójną funkcję. W połączeniu z dźwignią pływaka, która poprzez różne ramiona dźwigni zapewnia potrzebny stosunek przełożenia, masa pływaka działa jako siła napędowa, która dociska wrzeciono zaworu wraz z kulą zaworu do gniazda zaworu w kierunku przeciwnym do kierunku przepływu. Aby ten efekt był skuteczny, pływak jest wypełniony częściowo wodą zmieszaną ze środkiem przeciw zamarzaniu i szczelnie zamknięty. Przy zanurzeniu wypełnionego pływaka w basenie wodnym około 90% objętości pływaka powinno być pod powierzchnią wody. Pozostała wystająca z wody część około 10% objętości działa w odwadniaczu jako wypór.

W odwadniaczu otwieranie zaworu wypuszczającego powodowane jest wyporem pływaka przy wspomaganii przez ciśnienie robocze = ciśnienie przedciśnienie za zaworem wypuszczającym. Częściowe wypełnienie pływaka cieczą o podobnych właściwościach parowania jak woda z jednej strony powiększa masę pływaka dla wywołania momentu zamykającego, a z drugiej strony zapewnia, że w hermetycznie szczelnym pływaku przy ogrzaniu podnosi się ciśnienie, które odpowiada ciśnieniu nasycenia temperatury w osłonie pływaka. Uszkodzenia pływaka przez uderzenia wody eliminuje się, ponieważ pływak jest stabilizowany przez wewnętrzne nadciśnienie. Zmniejsza się grubość ścian, a tym samym oszczędza się materiał przy wytwarzaniu pływaka.

Aby produkcja pływaka mogła się odbywać przy możliwie dużych tolerancjach, a położenie pływaka przy uszczelnianiu zaworu mogło być ustalane, umieszcza się występ na wrzecionie zaworu osiowo przesuwnie przez zastosowanie gwintu i zamocowuje się w pożądanym położeniu na wrzecionie przez kontrowanie elementem prowadzącym dla bimetalicznych tarczy sterujących.

Dalsza zaleta wynalazku polega na tym, że przez obrót osłony pływaka wraz ze wszystkimi... elementami sterującymi o 90° w stosunku do osłony odwadniacza, można wbudować odwadniacz poziomo lub pionowo do przewodu rurowego.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1a przedstawia odwadniacz do pionowego wbudowywania do przewodu rurowego w przekroju wzdłużnym, a fig. 1b – odwadniacz w przekroju poprzecznym.

Ostona odwadniacza 1 jest połączona szczelnie z osłoną pływaka 2. W osłonie odwadniacza 1 jest osadzone szczelnie gniazdo zaworu 3, w którym jest prowadzony osiowo luźno przy pomocy wrzeciona 6 otwierający w kierunku przepływu stożek zaworu 4/5. W gnieździe zaworu 3 jest prowadzona ześrodkowana osiowo część dyszowa 11 i zamocowana przy pomocy uchwytu blaszanego 15, który ze swej strony jest połączony przez dwa przemieszczone względem siebie o 180° śruby z osłoną odwadniacza 1. W części dyszowej 11 znajdują się na zwróconej do pływaka 2 stronie czołowej pręty prowadzące 16, które wchodzą w otwory bimetalicznych tarcz sterujących 10 i przejmują ich prowadzenie. Bimetaliczne tarcze sterujące 10 mają w środku otwory o kształcie nie kołowym, które są luźno połączone z naśrubowanym na wrzeciono 6 i przez obrót przesuwają osiowo względem wrzeciona 6 częścią prowadzącą 13. Część prowadząca 13 jest skontrolowana przy pomocy nakrętki kontrolującej 18, która jest równocześnie występem ograniczającym ruch bimetalicznych tarcz sterujących 10, w pożądanym położeniu na wrzecionie 6 zaworu. Dźwignia pływaka 23 z dwoma krzywkami 24 jest ześrodkowana obrotowo przy pomocy śrub 14, które są skontrolowane nakrętkami 25 na uchwytach blaszanych 15.

W stanie zimnym punkt y dźwigni pływaka 23 opiera się na uchwycie blaszanym 15 i określa tym samym najniższe położenie pływaka 22. W tym położeniu i w stanie zimnym ustalona na części prowadzącej 13 długość l_1 nie jest wypełniona uszeregowanymi bimetalicznymi tarczami sterującymi 10. Przy oddziaływaniu temperatury wybrzuszą się bimetaliczne tarcze sterujące 10 i tworzą wreszcie od określonej temperatury stały blok o długości l_1 . W tym stanie dźwignia pływaka 23 zostaje uniesiona w punkcie y z uchwytu blaszanego 15. Działa przenoszenie sił pływaka 22 – dźwignia pływaka 23 – krzywka 24 – element dociskowy 12 – bimetaliczne tarcze sterujące 10 – występ wrzeciona 6 – stożek zaworu 4/5 i uszczelnia zawór

wypuszczający. Stan ten występuje wtedy, gdy odwadniacz jest zasilany parą. Dla wyjaśnienia trzeba stwierdzić, że element dociskowy 12 jest prowadzony przesuwnie osiowo na części dyszowej 3.

Przy oddziaływaniu skropliny na pływak 22 działa siła wyporowa i wykonuje on obrót wokół ułożyskowania śruby 14. Ten ruch obrotowy wykonują również umieszczone na dźwigni pływaka 23 krzywki 24. Tym samym krzywki 24 poruszają się na łuku w kierunku zaworu wypuszczającego. Ruch ten wykonują w wyniku nadciśnienia w osłonie pływaka 2 również element dociskowy 12, blok bimetalicznych tarcz sterujących 10, występ wrzeciona 18, wrzeciono zaworu 6 i stożek zaworu 4/5. Odwadniacz otwiera się i wypuszcza skroplinę. Przy otwarciu zaworu stan skropliny przyjmuje poziom oznaczony na rysunku lub wyższy.

Uwolnione w osłonie pływaka powietrze lub gazy zbierają się w górnej komorze i zostają również samoczynnie wypuszczone w wyniku opisanej już różnicy ciśnienia przez utworzony w rurze odpływowej 17 kanał, który, patrząc w kierunku przepływu, ma ujście przed zaworem wypuszczającym w części dyszowej 11. Zapewnia to pełną wydajność odwadniacza, a straty świeżej pary eliminuje poziom skropliny w osłonie odwadniacza przy otwarciu zaworu wypuszczającego.

Uchwyt blaszany 15 ma cztery otwory przemieszczone względem siebie każdorazowo o 90° na tej samej średnicy koła. Każdorazowo w dwu o 180° przemieszczonych względem siebie otworach umieszczone są śruby mocujące 7. Przez obrót o 90° uchwytu blaszanego i części dyszowej 13 oraz połączonych z nimi trwale elementów umożliwia się poziome wbudowanie w przewód rurowy. Połączenie pomiędzy osłoną odwadniacza i osłoną pływaka następuje w ten sam sposób.

Zastrzeżenia patentowe

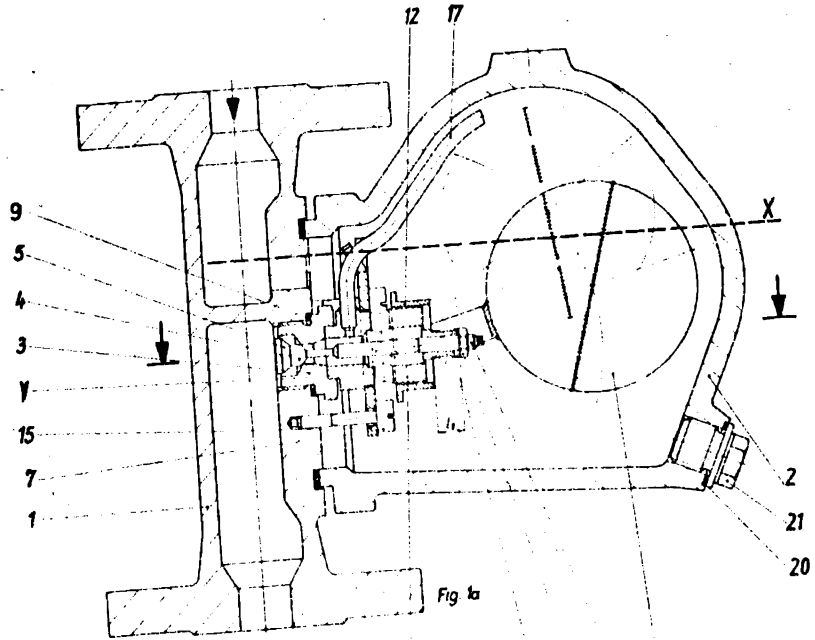
1. Sterowany pływakiem odwadniacz z termicznym i przepływowym urządzeniem odpowietrzającym, w którym pływak z trwale połączoną dźwignią jest ułożyskowany obrotowo wokół osi środkowej, wykonując odpowiednio do poziomu skropliny w osłonie odwadniacza ruchy obrotowe oraz ma ustalone najniższe położenie przez ogranicznik ruchu na dźwigni, z n a m i e n n y t y m, że umieszczone na dźwigni pływaka (23) krzywki (24) są luźno połączone z osiowo przesuwnie ułożyskowanym elementem dociskowym (12) i oddziałują siłowo na umieszczone pomiędzy elementem dociskowym (12) a występem wrzeciona (18) bimetaliczne tarcze sterujące (10), które są od określonej temperatury rozciągliwe na określonej długości.

2. Sterowany pływakiem odwadniacz według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że część prowadząca (13) i występ wrzeciona (18) są rozmieszczone osiowo przesuwnie względem wrzeciona zaworu (6).

3. Sterowany pływakiem odwadniacz według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że kanał łączący pomiędzy górną komorą osłony pływaka (2) i częścią dyszową (11) ma ujście, patrząc w kierunku przepływu, przed zaworem wypuszczającym w części dyszowej (11).

4. Sterowany pływakiem odwadniacz według zastrz. 1 lub 2 lub 3, z n a m i e n n y t y m, że osłona pływaka (2), uchwyt blaszany (15), część dyszowa (11) wraz ze wszystkimi trwale z tymi częściami złączonymi elementami są obracalne o 90° względem osłony odwadniacza.

5. Sterowany pływakiem odwadniacz według zastrz. 4, z n a m i e n n y t y m, że hermetycznie szczelny pływak (22) jest wypełniony częściowo cieczą, która zabezpiecza pływak (22) przed zamarznięciem.



8 10 11 23 16 13 18 6 22

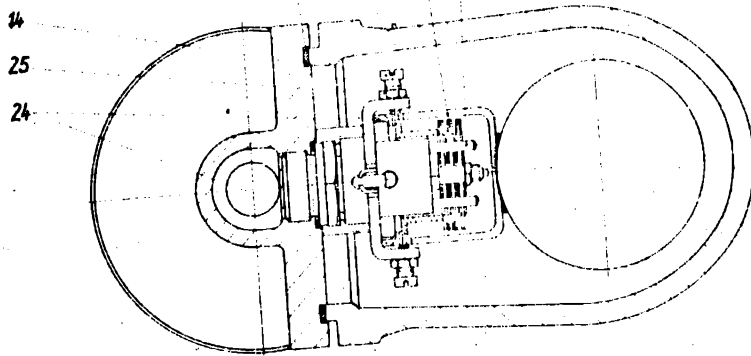


Fig. 1b